



⑩ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

DE 101 02 695 A 1

⑪ Int. Cl.⁷:
E 01 B 26/00

E 01 B 25/28
E 01 B 25/30
E 01 B 25/08
E 01 C 9/02
B 60 L 13/00
B 60 V 3/04
B 61 B 13/00
B 61 B 13/08

⑪ Aktenzeichen: 101 02 695.1
⑪ Anmeldetag: 22. 1. 2001
⑪ Offenlegungstag: 25. 7. 2002

⑪ Anmelder:
Train Road System AG, 87435 Kempten, DE

⑪ Vertreter:
Vonnemann Kloiber Lewald Hübner Patentanwälte,
87437 Kempten

⑪ Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

⑪ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 39 31 230 A1
DE 38 41 092 A1
DE 37 09 619 A1
DE 23 21 264 A
DE 11 68 944 C
DE 8 81 202 C
US 37 12 187
EP 01 16 021 A1

Technologie-Symposium Schnellbahnsysteme:
Magnetschnellbahnentwicklung in Japan. In: ETR
33, 1984, H.1/2, Jan./Feb., S.127-130;
Metros iron out weaknesses in non-ballasted
track. In: Railway Gazette International,
March 1983, S.167-171;
Montreal's metro. In: Engineering, 1966,
18. Nov., S.890,891;
JP Patents Abstracts of Japan:
1-278602 A.,M- 927,Jan. 29,1990,Vol.14,No. 49;
3-166401 A.,M-1168,Oct. 15,1991,Vol.15,No.404;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑪ Verkehrssystem

⑪ Die Erfindung betrifft ein neues Verkehrssystem, welches auf einer ebenfalls neuen Fahrbahn und einem entsprechenden Fahrzeug basiert. Es vermeidet die Nachteile der Eisenbahn oder der sonstigen Verkehrssysteme. Es wird vorgeschlagen, eine Fahrbahn im Querschnitt U-förmig auszustalten. Die Fahrzeuge ihrerseits sind mit seitlichen Stützeinrichtungen ausgestattet, die es erlauben, daß sich diese an den Seitenwänden abstützen. Durch den Einsatz von Doppelfahrwerken ist es möglich, auf der Fahrbahn verschiedene Antriebseinheiten einzusetzen, die für den speziellen Anwendungszweck optimiert sind.

DE 101 02 695 A 1

DE 101 02 695 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verkehrssystem, welches aus einem Fahrzeug besteht, welches sich auf einer Fahrbahn abgestützt bewegt. Die Erfindung betrifft auch ein Fahrzeug beziehungsweise die hierfür notwendige Fahrbahn.

[0002] Im Verlauf der Geschichte sind eine Vielzahl unterschiedlicher Verkehrssysteme bekannt geworden. Es sei hier nur beispielhaft verwiesen auf das Auto, welches auf der Straße bewegt wird, die Eisenbahn, die auf Schienenwegen bewegt wird oder die Magnetschwebebahn, die insbesondere als Transrapid bekannt ist.

[0003] Im Laufe der Zeit hat es sich herausgebildet, daß die verschiedenen Verkehrssysteme für verschiedene Anwendungszwecke gut geeignet oder nur wenig geeignet ist. Die Verwendung des Autos für Kurzstrecken bis ca. 100 km ist im Hinblick auf Komfortabilität und Schnelligkeit die bevorzugte Wahl. Die Eisenbahn muß inzwischen auch im Kurzstreckenbereich (ca. 300 km) die Konkurrenz des Flugzeuges fürchten, wobei die Eisenbahn insbesondere unter einem immensen Flächenverbrauch, insbesondere in den Ballungszentren leidet. Des Weiteren ist zu beachten, daß gummierte Fahrzeuge im Prinzip jeden beliebigen Punkt erreichen können, da diese von einem Schienensystem, wie es die Eisenbahn kennt, unabhängig sind, Gleichzeitig erlaubt die Straße einen sehr vielfältigen Verkehrsstrom, wohingegen die Eisenbahn, aufgrund ihrer Struktur und ihres Aufbaus, diese Vielzahl nicht zur Verfügung stellen kann. Die Eisenbahn besticht aber im Hinblick auf die ökologische Bilanz, da das Abrollen der Metallaufräder auf metallenen Schienen mit weniger Reibung und somit mit weniger Verlusten verbunden ist, wie der Betrieb eines Autos.

[0004] Die vorliegende Erfindung hat es sich zur Aufgabe gemacht, ein Verkehrssystem wie auch die Komponenten des Verkehrssystems, nämlich die Fahrbahn und auch die Fahrzeuge zur Verfügung zu stellen, damit im Ergebnis ein Verkehrssystem erreicht wird, welches die Vorteile der bekannten Verkehrssysteme kombiniert und die den bekannten Systemen immanenten Nachteile vermeidet.

[0005] Im Ergebnis schlägt die Erfindung ein neuartiges Verkehrssystem vor, welches insbesondere eine neu ausgebildete Fahrbahn, wie auch ein für den Einsatz auf dieser Fahrbahn geeignetes Fahrzeug betrifft. Dabei ist die Erfindung nicht nur im Sinne des Verkehrssystems zu betrachten, sondern umfaßt eigenständig auch die neuartige Ausbildung der Fahrbahn wie auch der Fahrzeuge.

[0006] Zur Lösung der Erfindung wird eine Fahrbahn vorgeschlagen, welche ein Bodenteil aufweist, die zur Abstützung der sich auf der Fahrbahn bewegenden Fahrzeuge dient, wobei die Fahrbahn im Querschnitt U-förmig ausgebildet ist, wobei seitlich neben dem Bodenteil Seitenwände längs des Bodenteiles angeordnet sind. Die erfindungsgemäße Ausbildung der Fahrbahn erlaubt, daß ein Fahrzeug, welches auf dieser rinnenartigen Fahrbahn bewegt wird, gegenüber dem anderen Verkehr abgetrennt ist. Durch eine solche Ausgestaltung wird eine hohe Betriebssicherheit und eine geringe Unfallgefahr erreicht. Natürlich weist die Fahrbahn für Ein- und Ausfahrten, Weichen und dergleichen entsprechende Ausnehmungen in den Seitenwänden auf.

[0007] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Seitenwände auch zur Abstützung des Fahrzeuges dienen. Insbesondere die Abstützung des sich bewegenden Fahrzeugs wird durch diese Ausgestaltung verbessert. Durch die Abstützung erfährt das bewegte Fahrzeug eine Führung an den Seitenwänden durch die es möglich ist, eine höhere Sicherheit bei gegebenenfalls auch höheren Geschwindigkeiten zu erreichen. Dabei kommt es

nicht zwingend darauf an, daß das Fahrzeug zum Beispiel schienengebunden ausgebildet ist, es ist durchaus möglich, das Fahrzeug herkömmlich auf Gummireifen gelagert zu betreiben.

[0008] Alternativ ist natürlich vorgesehen, daß am Bodenteil Schienen vorgesehen sind, oder aber, daß das Bodenteil die Sekundärteile für den Betrieb einer Magnetschwebebahn tragen. Bei einer Magnetschwebebahn ist zu beachten, daß aufgrund der abstoßenden Kräfte gleichartiger Pole eine

10 Lagerung eines Gegenstandes auf einem anderen erreicht werden kann. Üblicherweise wird hierbei das Element, welches für die Ausbildung des magnetischen Feldes in dem bewegten Fahrzeug notwendig ist, als Primärteil bezeichnet. Der fest am Boden beziehungsweise an der Fahrbahn angeordnete Teil wird hierbei Sekundärteil genannt.

[0009] Die Erfindung erlaubt eine große Variabilität. Es ist möglich, auf der Fahrbahn herkömmlich mit Gummireifen ein Fahrzeug zu betreiben, wobei das Bodenteil hierbei als Fahrerfläche dient und/oder die Fahrbahn ist mit einer

20 Schiene beziehungsweise mit einem Sekundärteil einer Magnetschwebebahn ausgestattet, um gegebenenfalls diese Antriebsarten zu unterstützen. Im Ergebnis erlaubt die erfindungsgemäße Fahrbahn den Betrieb einer großen Anzahl unterschiedlicher Fahrzeuge beziehungsweise erlaubt prinzipiell auch den Einsatz von Fahrzeugen, die den unterschiedlichen Betriebsarten entsprechen, zum Beispiel ein entsprechendes Doppelfahrwerk aufweisen.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Fahrbahn abschnittsweise aus ein- oder mehrteiligen

30 Betonfertigteilen geschaffen ist. Es ist möglich, die Fahrbahn, die letztendlich aus rinnenartigen Elementen besteht, abschnittsweise aus Betonfertigteilen zu erstellen, die mit im Betonbau bekannten Elementen miteinander verbindbar sind. Dabei ist es möglich die abschnittsweisen Rinnen einstückig oder mehrteilig auszubilden.

[0011] In einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß neben der Fahrbahn ein Leitungskanal vorgesehen ist. Dieser Leitungskanal dient zum Beispiel als Revisionsschacht oder als Rettungsschacht, oder aber auch als

40 Schacht um Leitungen zum Beispiel für Strom, Telefon, Gas oder sonstige Pipelines aufzunehmen.

[0012] Dabei ist es von Vorteil, daß die Bauteile der Fahrbahn und des Leitungskanals baukastenartig aufeinander abgestimmt sind, wodurch sich die Erstellung der entsprechenden Fahrbahn deutlich verbilligt. Natürlich ist vorgesehen,

45 daß auch der Leitungskanal aus Betonfertigteilen gebildet werden kann. Genauso ist es möglich, integrierte Bauteile für die Fahrbahn und den Leitungskanal vorzuhalten beziehungsweise Bauteile zu schaffen, die so aufeinander abgestimmt sind, daß diese zusammenpassen.

[0013] Insbesondere ist vorgesehen, daß bei doppelpurigen Fahrbahnen, also bei einer Ausgestaltung, bei welcher zwei Fahrbahnen nebeneinander angeordnet sind, zwischen den Fahrbahnen der Leitungskanal angeordnet ist. In einer

55 solchen Ausgestaltung steht der Leitungskanal beiden Fahrbahnen zur Verfügung, insbesondere weil im Bereich der Fahrbahn unter Umständen Stromleitungen anzuordnen sind. Gleichzeitig wird hier durch einen symmetrischen Aufbau des Verkehrsweges, bestehend aus einer Autobahn und der Fahrbahn wie beschrieben, eine kostengünstige Anordnung getroffen.

[0014] Wie bereits erwähnt betrifft die Erfindung nicht nur die Ausbildung der Fahrbahn oder das Verkehrssystem als Gesamtheit, sondern jeweils auch die einzelnen Elemente

65 isoliert. Insbesondere wird vorgeschlagen, das Fahrzeug, welches aus einem Fahrwerk und einem Aufbau zur Aufnahme von Fracht oder Personen gebildet ist, und wobei sich das Fahrzeug über das Fahrwerk auf der Fahrbahn ab-

stützt, mit seitlichen Abstützelementen auszustatten, die es erlauben, daß sich das insbesondere bewegte Fahrzeug an einer an der Fahrbahn vorgesehenen Seitenwand abstützt beziehungsweise eine Führung erfährt. Die Abstützelemente erlauben eine hohe Betriebssicherheit, da das Fahrzeug auf der Fahrbahn gehalten ist. Bei der Realisierung dieses Vorschlags ist es nicht zwingend notwendig auf eine rinnenartige Fahrbahn zurückzugreifen, diese Seitenwand kann zum Beispiel auch auf der Fahrbahn angeordnet sein, wobei das Fahrzeug diese mittig angeordnete Seitenwand übergreift. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist aber vorgesehen, das Fahrzeug in der rinnenartigen Fahrbahn anzutragen, da dadurch die Variabilität des Fahrzeuges deutlich erhöht wird.

[0015] Die Erfindung schlägt insbesondere den Einsatz eines oder mehrerer Gummiräder vor. Der Einsatz von Gummirädern im Straßenverkehr ist hinlänglich bekannt. Durch die Verwendung des Gummrades als Abstützelement bei dem erfundungsgemäßen Fahrzeug wird ein kostengünstig, effektives und auch sicheres Bauelement zur Verfügung gestellt, um eine komfortable und auch sichere Führung des Fahrzeugs auf der rinnenartigen beziehungsweise U-förmigen Fahrbahn zu erreichen. Prinzipiell ist durch den Einsatz von Gummirädern zur seitlichen Abstützung auch der Einsatz von Schienen nicht mehr notwendig, da die horizontale Führung durch die Abstützelemente erreicht wird. Dadurch ist es möglich das Fahrzeug zum Beispiel mit herkömmlichen Reifen auf der Fahrbahnoberfläche abzustützen und trotzdem auf einer verhältnismäßig engen Fahrbahn mit hoher Geschwindigkeit zu bewegen. Hieraus resultiert ein gewaltiger Vorteil der Erfindung, da bei geringen Platzverbrauch und verhältnismäßig einfacherem Aufbau doch ein schnelles Verkehrsmittel zur Verfügung steht, welches mit 200 km/h bis 300 km/h bewegbar ist.

[0016] Neben dem Einsatz des erfundungsgemäßen Fahrzeugs mit nur einer Antriebsart, nämlich zum Beispiel Gummirädern, ist es aber im Sinne der Erfindung ebenfalls möglich, das Fahrwerk als Doppelfahrwerk auszubilden und neben dem Einsatz von Gummirädern auch den Einsatz von Metallaufräder, insbesondere auf Schienen, den Einsatz eines Primärteiles einer Magnetschwebebahn oder den Einsatz anderer Antriebsmittel vorzusehen. Diese erfundungsgemäße Variante erlaubt eine sehr hohe Variabilität des Verkehrssystems. Entsprechend den Umständen zum Beispiel im Bereich von Rangier-, Zusteige- oder Frachtzuladestationen, kann das Fahrzeug auf Gummirädern gelagert, ähnlich wie Flugzeuge auf der Runway, beliebig bewegt und positioniert werden. Die flächenvernichtende Anordnung von Rangierbahnhöfen, wie sie im Güterverkehr oder bei Bahnhöfen bekannt ist, enfällt vollständig. Wird das Fahrzeug auf die Strecke geschickt, so ist vorgesehen, daß auf der Strecke anstelle des mit hoher Reibung und daher mit hohen Verlusten betriebenen Gummirades umgeschaltet wird auf die günstiger laufenden Metallaufräder, die auf Schienen gelagert sind. Erfundungsgemäß wird auch eingeschlossen, daß ein Magnetschwebesystem eingesetzt wird, welches noch höhere Geschwindigkeiten erlaubt.

[0017] Die Erfindung betrifft auch ein Verkehrssystem, welches aus einem Fahrzeug und der Fahrbahn, wie vor geschildert, ausgebildet ist. Das Verkehrssystem läßt hierbei die spezielle Wahl des Fahrzeugs frei, das bedeutet, die Fahrbahn ist so ausgebildet, daß auch mit herkömmlichen, bekannten Fahrzeugen, wie zum Beispiel Busen, LKW's oder Autos die Fahrbahn benutzt werden kann, wenngleich der Einsatz der erfundungsgemäßen Fahrbahn erlaubt, daß auch die speziell weitergebildeten erfundungsgemäßen Fahrzeuge, insbesondere mit der seitlichen Abstützung hierauf betreibbar sind. Daraus resultiert eine sehr hohe Variabilität

des Verkehrssystems, da es möglich ist, die unterschiedlichsten Fahrzeuge in dem erfundungsgemäßen Verkehrssystem zu integrieren, was auch gleichzeitig die Akzeptanz eines solchen Verkehrssystems deutlich erhöht. Umgekehrt ist das

5 Verkehrssystem so intelligent ausgestattet, daß insbesondere der Einsatz von Fahrzeug mit Doppelfahrwerken im Anfangs- und Endbereich der Fahrbahn, zum Beispiel im Bereich von Zusteigen oder Zuladestationen eine freie Bewegung des Fahrzeugs auf Gummirädern erlaubt. Dieser, ins-
10 besondere bei Flugzeugen bekannte Vorteil wird hier in dem erfundungsgemäßen Verkehrssystem integriert, ohne auf die Vorteile der anderen bekannten Verkehrssysteme, zum Beispiel Eisenbahn oder Magnetschwebebahn zu verzichten.

[0018] Das Verkehrssystem ist aber nicht nur darauf angelegt, im Bereich der Zusteige- beziehungsweise Zuladestationen eine hohe Variabilität zu erreichen. Nachteilig bei den Eisenbahnen ist, daß diese, auf Grund der sehr geringen Reibung zwischen den Metallaufräder und der Schiene, nur für sehr geringe Steigungen geeignet sind. Die Grenze beim Eisenbahnbau liegt bei circa 3 Promille Steigung beziehungsweise Gefälle. Hieraus resultiert bei sehr gebirgigen Landschaften sehr hohe Aufwendungen für den Bau von Eisenbahnstrecken. Wird aber ein Verkehrssystem vorgeschlagen, welches sich mehr an die Kontur der zu überwindenden

20 Landschaftsformationen anlehnt, wie zum Beispiel bei Straßen, so ist es möglich, deutlich kostengünstiger Fahrwege zu erschließen. Umgekehrt bedeutet dies aber für den Fahrweg, daß größere Steigungen beziehungsweise Gefällstrecken vorgesehen werden müssen, die von dem Fahrzeug auch 25 bewältigt werden können. Das vorgeschlagene erfundungsgemäße Verkehrssystem leistet auch dies, da vorgesehen wird, daß im Steigungs- beziehungsweise im Gefällsbereich an dem Fahrzeug Gummiräder zusätzlich, überwiegend oder alleinig eingesetzt werden. Die Gummiräder weisen bekanntlich eine hohe Reibung auf, die aber gerade für Bremsvorgänge oder für Fahrten in Steigungs- oder Gefällstrecken 30 günstig sind. Dabei kann sowohl das seitlich angeordnete, als Abstützelement dienende Gummirad vorgesehen werden, welches in einem solchen Fall mit einer entsprechenden 35 Kupplung beziehungsweise Bremse eingesetzt, oder es wird das an dem Doppelfahrwerk angeordnete Gummirad eingesetzt. Durch diese Ausgestaltung erlaubt die Erfindung, daß sich das Verkehrssystem an bekannten Straßen orientiert. Des System überwindet dabei problemlos 5 bis 7 Prozent 40 Steigung oder Gefälle.

[0019] Insbesondere die Integration des erfundungsgemäßen Verkehrssystems mit den bekannten Autobahnen erlaubt eine Effizienzsteigerung. Zum Einen ist das erfundungsgemäße Verkehrssystem insbesondere für den Mittelstrecken-

45 bereich konzipiert, das bedeutet, in dem Bereich wo der Einsatz von Flugzeugen in Hinblick auf das Emissionsverhalten nicht sinnvoll ist, aber für das eigene individuelle Fahrzeug, zum Beispiel das Auto zu aufwendig ist. Das Verkehrssystem ist für den Transport von Waren oder Personen zwischen circa 100 und circa 1.600 Kilometer konzipiert. Wird das Verkehrssystem mit den bekannten Autobahnen kombiniert, dann werden die Autobahnen einer weiteren Nutzung

50 zugeführt; die Autobahnen dienen insbesondere für die Heranleitung des mit dem erfundungsgemäßen Verkehrssystem Reisenden. Hieraus resultiert, daß die Zusteigestationen, insbesondere im Bereich von Autobahnen, gegebenenfalls fern von Ballungsgebieten oder Siedlungen angeordnet werden können und durch das erfundungsgemäße Verkehrssystem einen Beitrag zur Entlastung der Innenstädte von unnötigem 55 Verkehr bietet. Das Konzept sieht dabei vor, daß der Reisende mit seinem eigenen, privaten Fahrzeug eine Zusteigestation des Verkehrssystems, die außerhalb der Orte liegt (ähnlich wie die Flughäfen) erreicht und dort auf das Fahr-

zeug des Verkehrssystems umsteigt. Bei konsequenter Weiterentwicklung des Verkehrssystems wird sogar möglich, die riesigen, inzwischen auch nicht mehr benützten Flächen von Ranchierbahnhöfen, insbesondere für den Güterverkehr im Innenstadt- oder in Ballungsbereichen, neu zu nützen. Dabei leistet dies die Erfahrung parallel zu einem effizienteren und damit auch schnelleren Transport von Personen und Gütern und gleichzeitig bei einem effizienteren Einsatz der für den Transport notwendigen Energie, da auf den in der Regel mit schlechtem Wirkungsgrad ausgestatteten Individualverkehr für die Mittelstrecken verzichtet werden kann. Gleichzeitig ist das vorgestellte Verkehrssystem schnell und sicher.

[0020] In einer Weiterentwicklung der Erfahrung ist auch vorgesehen, daß ein weiteres Fahrzeug in dieser Erfahrung realisierbar ist. Dieses Fahrzeug dient insbesondere zum Befahren der oberen Krone einer Seitenwand der Fahrbahn. Das Fahrzeug weist dabei ein Fahrgestell mit mindestens einem ersten Rad auf, das sich auf der im Wesentlichen horizontal orientierten Fahrläche abstützt und das Fahrgestell noch mindestens ein weiteres Abstützrad am Fahrgestell aufweist, welches sich an der Seitenfläche der Fahrläche abstützt. Ein zum Beispiel zweispuriges Fahrzeug wird auf den Kronen der beiden Seitenwände gelagert. Dadurch ist es für Rettungszwecke oder Bergungszwecke an jeder Stelle positionierbar. Dies gilt insbesondere bei einer Ausgestaltung bei welchem das erfahrungsgemäße Fahrzeug in einem erfahrungsgemäßen Verkehrssystem eingesetzt wird, bei welchen die erfahrungsgemäße Fahrbahn mit einer Autobahn integriert ist. Der Vorteil liegt dabei insbesondere darin, daß bei Unfällen auf den Autobahnen die Bergungs- und Rettungseinheiten die Unglücksstelle auf Grund des sich bildenden Staus nicht erreichen kann; die Krone hingegen ist nachwievor befahrbar und erlaubt eine beliebige Positionierung eines solchen erfahrungsgemäß ausgestalteten weiteren Fahrzeuges. Ein solches Fahrzeug besitzt dabei bevorzugt einen einseitig herausschwenkbaren Arm, der zum Beispiel als Kran oder als Informationseinheit dient.

[0021] Weitere Merkmale der Erfahrung ergeben sich aus den Ansprüchen wie aus der beiliegenden Zeichnung. Es zeigen

[0022] Fig. 1a in einem Querschnitt einen Teil des Verkehrssystems mit Fahrbahn und Fahrzeug entsprechend der Erfahrung,

[0023] Fig. 1b Details der Erfahrung,

[0024] Fig. 1c Details der Erfahrung,

[0025] Fig. 1d in einem Querschnitt eine erfahrungsgemäße Variante des Verkehrssystems,

[0026] Fig. 2 einen Kreuzungspunkt des erfahrungsgemäßen Verkehrssystems,

[0027] Fig. 3a und Fig. 3b den Leitungskanal des Verkehrssystems nach der Erfahrung im Querschnitt,

[0028] Fig. 4a und Fig. 4b ein weiteres Fahrzeug gemäß der Erfahrung, welches auf der Krone der Seitenwand bewegbar angeordnet ist,

[0029] Fig. 4c ein Detail gemäß Fig. 4a, 4b,

[0030] Fig. 4d eine weitere Ausgestaltung des erfahrungsgemäßen Fahrzeugs gemäß Fig. 4a,

[0031] Fig. 5a in einer Seitenansicht ein erfahrungsgemäßes Fahrzeug und,

[0032] Fig. 5b bis Fig. 5e in einer Seitenansicht verschiedene Stellungen eines Doppelfahrwerkes des erfahrungsgemäßen Fahrzeugs.

[0033] In Fig. 1a ist ein Querschnitt des erfahrungsgemäßen Verkehrssystems gezeigt. Die erfahrungsgemäße Fahrbahn 1 ist hier zum Beispiel neben einer Autobahn 9 gezeigt. Die Fahrbahn 1 nimmt die erfahrungsgemäßen Fahrzeuge 2 auf.

[0034] Die Fahrbahn 1 ist hierbei U-förmig, rinnenartig 11 ausgebildet. Die Fahrbahn 1 besitzt ein Bodenteil 10, welches im Wesentlichen horizontal orientiert angeordnet ist, an welchem sich seitlich die Seitenwände 12 anschließen.

5 [0035] Auf dem Bodenteil 10 sind Schienen 13 angeordnet, auf welchen sich das Fahrzeug 2 über Metallaufräder 24 abstützt. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel sind neben den Metallaufräder 24 auch Gummifahrreifen 23 vorgesehen, die in der Fig. 1a in einer hochgefahrenen, deaktivierten Position sind. Das bedeutet, daß dieses Fahrzeug mit einem Doppelfahrwerk 26 ausgestattet ist, welches im Moment nur den Einsatz der Metallaufräder 24 erlaubt. Es ist auch möglich getrennte Fahrwerke für Gummi- und Metallaufräder vorzusehen.

10 [0036] In der rechten Seitenwand 12 ist eine Stromleitung 14 schienenartig vorgesehen, wobei das Fahrzeug 2 einen Stromabnehmer 21 besitzt, der von dem schienenartigen Stromleiter 14 elektrische Energie für den Antrieb des Fahrzeugs abgreift.

15 [0037] Das Fahrzeug 2 besitzt rechts und links je mindestens ein Abstützelement 20, durch welches sich das Fahrzeug 2 an den Seitenwänden 12 abstützt.

[0038] Die Autobahn 9 dient wie bekannt als Straße für Fahrzeuge 90.

20 [0039] In Fig. 1b ist eine andere Stellung des Fahrwerkes 26 gezeigt. In diesem Ausführungsbeispiel stützt sich das Fahrzeug 2 über die Gummireifen 23 auf der Fahroberfläche 19 ab. Die Metallaufräder 24 sind nach oben zurückgezogen und wirken nicht mit der Schiene 13 zusammen.

25 [0040] Auch das Abstützelement 20 ist hier in einer nicht aktiven Stellung, zurückgeschwenkt gezeigt.

[0041] Das Fahrzeug 2, wie es zum Beispiel in Fig. 1b angeordnet ist, dient insbesondere für den Transport von Personen, die in dem Aufbau 29 im oberen Bereich zum Beispiel auf Sitzen Platz nehmen können. Dabei ist die Anordnung so gewählt, daß die Sitzposition erlaubt, daß der Fahrgäst die Umgebung betrachten kann ohne von dem oberen Rand, der Krone 15 der Seitenwand 12 blickmäßig behindert zu werden.

30 [0042] Der untere Teil des Aufbaus 29 kann zum Beispiel als Frachtraum verwendet werden.

[0043] In Fig. 1c ist ein vergrößertes Detail insbesondere des Abstützelementes 20 gezeigt. Über das Abstützelement 20 stützt sich das Fahrzeug 2 an der Seitenwand 12 ab. In 35 dem speziellen Ausführungsbeispiel besitzt das Abstützelement 20 ein Gummirad 22, welches auf der inneren Oberfläche der Seitenwand 12 der U-förmig 11 gebildeten Fahrbahn 1 aufliegt und sich dort abrollt. Hierdurch ist es möglich das Fahrzeug 2 auch bei hohen Geschwindigkeiten sicher und zuverlässig auf der Fahrbahn 1 zu halten und zu führen.

40 [0044] In Fig. 1d ist in einem Querschnitt der Verbund des erfahrungsgemäßen Verkehrssystems mit einer herkömmlich bekannten Autobahn 9 gezeigt. Das Verkehrssystem wird hierbei gebildet aus mindestens einer Fahrbahn 1, wobei hier für eine höhere Kapazität zwei Fahrbahnen 1, 1' nebeneinander, parallel angeordnet werden, wobei jede Fahrbahn nur einer Fahrtrichtung zugeordnet ist. Die Ausgestaltung des erfahrungsgemäßen Verkehrssystems ist auf die Anzahl der verschiedenen Fahrbahnen nicht beschränkt.

45 [0045] Der Vorteil einer verbundweisen Ausgestaltung des erfahrungsgemäßen Verkehrssystems mit den Autobahnen erlaubt, die bereits bestehenden Infrastrukturen der Autobahnen für das erfahrungsgemäße Verkehrssystem zu nutzen. Zwischen den beiden Fahrtrichtungen ist ein Mittelbereich 25 angeordnet. Neben der in Fig. 1d gezeigten Ausgestaltung ist es aber auch möglich, einen von der hier gezeigt-

ten Symmetrie abweichenden Aufbau zu realisieren, zum Beispiel daß das Verkehrssystem beziehungsweise die Fahrbahn 1 nur auf einer Seite neben der Autobahn 9 beziehungsweise 9' angeordnet ist.

[0046] In Fig. 2 ist ein Knotenpunkt des aus Autobahn 9, 9' und dem aus dem erfundungsgemäßen Verkehrssystem gebildeten Verkehrsverbund gezeigt.

[0047] Das herkömmlich bekannte Autobahnkreuz beschreibt den Kreuzungspunkt zweier Autobahnen 9. Die hierbei bekannten Abzweigmöglichkeiten sind mit durchgezogenen Linien und Pfeilen gekennzeichnet. Diese sind bekannt, auf diese wird nicht weiter gesondert eingegangen. Zur Realisierung des Knotenpunktes für das erfundungsgemäße Verkehrssystem wird vorgeschlagen, daß ein innerer Ring 6 im Kreuzungsbereich der Autobahnen angeordnet ist, der von den Fahrzeugen des Verkehrssystems nur in eine Richtung, hier entgegen dem Uhrzeigersinn befahren werden darf. Der innere Ring 6 ist mit mehreren Auf- und Abfahrten 60, 61 mit den Fahrbahnen 1 beziehungsweise 1' verbunden. Letztendlich existiert auf dem inneren Ring 6 ein Kreisverkehrsprinzip. Das Abzweigmanöver eines Fahrzeugs auf der Fahrbahn 1, welches von rechts auf den Knotenpunkt zufährt, wird wie folgt beschrieben.

[0048] In einem Abstand vor dem Knotenpunkt weitet sich die gesamte Fahrfläche einschließlich des Abstandes der Autobahnen 9, 9' auf, um eine Ausscherbahn auf der Fahrbahn 1 zu schaffen. Diese Abzweigung 16 wird durch eine Brücke 17 aus dem Bereich zwischen den beiden Autobahnen 9, 9' herausgeführt und mündet in die Auffahrt 60 des inneren Ringes 6 im Bereich des Sektors 16'. Kurz vor der zweiten, rechtwinklig schneidenden Fahrbahn 1' ist eine Abfahrt 61 vorgesehen, über die man durch die Auffahrt 16' auf die Fahrbahn 1' gelangt.

[0049] In Fig. 3a ist gezeigt, daß in dem Mittelbereich 25 zwischen zwei parallel verlaufenden Fahrbahnen 1, 1' ein Leitungskanal 3 vorgesehen ist. Der Leitungskanal 3 kann hierbei für Revisionszwecke oder auch für das Unterbringen von Versorgungs- oder Transportleitungen 31 (siehe Fig. 3b) dienen. Zusätzlich ist hier auch vorgesehen, daß in dem Leitungskanal 3 Antennen 30 zum Beispiel von Mobilfunknetzbetreibern angeordnet sind, um die Telekommunikation entlang dieser Verkehrswege sowohl für das erfundungsgemäße Verkehrssystem, wie auch für die herkömmlich bekannte Autobahn abzuwickeln.

[0050] In Fig. 4a sind die beiden zur Erfindung gehörenden Fahrzeuge 2 beziehungsweise 4 angedeutet. Zunächst soll das auf den Kronen 15 der Seitenwände 12 gelagerte weitere Fahrzeug 4 beschrieben werden. Es dient zum Beispiel für Bergungs- oder Rettungszwecke und ist mit einem lang herausragenden Arm 41, der als Kranarm fungiert, ausgestattet. Das Fahrzeug 4 ist über ein Fahrgestell 40 gelagert, dessen genauere Ausgestaltung sich aus Fig. 4c ergibt.

[0051] Das Fahrgestell 40 besitzt bei dieser Ausgestaltung insgesamt drei Räder, das erste Rad 42, sowie zwei seitlich angeordnete Abstützräder 43. Das erste Rad 42 liegt auf der im Wesentlichen horizontal orientierten Fahrfläche 50, hier der oberen Deckfläche der Krone 15, auf und überträgt die Hauptlast des Fahrzeuges.

[0052] Für eine Führung und sichere Positionierung des Fahrgestelles auf der Fahrfläche dienen die beiden seitlich vorgesehenen Abstützräder 43. Sie liegen auf den Seitenflächen 51 die sich neben der Fahrfläche 50 erstrecken an. Die Seitenflächen können rechtwinklig oder nur winklig geneigt zur Seitenfläche orientiert sein.

[0053] Wie in Fig. 4a gezeigt, ist ein Arm 41 zum Beispiel für Bergungszwecke vorgesehen. Über die Aspannvorrichtung 44 ist es möglich, ein Herunterkippen des als Kran ausgestalteten Fahrzeuges 4 von dem oberen Rand der Seiten-

wände 12 zu vermeiden. Hierzu wird die Aspannvorrichtung 44 in einem Verankerungsmittel 18 der Fahrbahn 1 beziehungsweise der Seitenwand 12 eingehängt und gesichert.

[0054] Neben dem Einsatz des Armes 41 als Kran, wie in Fig. 4a, ist in Fig. 4b gezeigt, daß der Arm auch als Informationseinheit zum Beispiel für den Verkehr auf der Autobahn 9 durch Steuerung des Verkehrsflusses der Fahrzeuge 90 einsetzbar ist. Der Vorteil einer solchen Ausgestaltung ist, daß diese individuell, insbesondere in Staubereichen, eingesetzt werden kann und auf die feste Montage solcher Anzeigeneinrichtungen verzichtet werden kann.

[0055] In Fig. 4a, 4b sind zweispurige Fahrzeuge vorgesehen, die dazu geeignet sind, sich auf der Krone der Seitenwände der Fahrbahn 1 zu bewegen. In Fig. 4d ist ein motorradähnliches, einspuriges Fahrzeug 4' gezeigt.

[0056] In Fig. 5a ist in einer Seitenansicht ein erfundungsgemäßes Fahrzeug 2, wie es auf der Fahrbahn 1 eingesetzt werden soll, gezeigt. Es wird hierbei ein Doppelfahrwerk 26 vorgesehen, wobei bei der in Fig. 5a gezeigten Ausgestaltung die Metallaufräder 24 im Einsatz sind.

[0057] In Fig. 5b ist die Ausgestaltung des Doppelfahrwerkes 26 vergrößert gezeigt. Das Metallaufrad 24 liegt auf der Schiene 13 auf, der Gummifahrreifen 23 ist von der Fahr Oberfläche 19 etwas angehoben. Es sind Arbeitszylinder 27, 27' vorgesehen, die entweder pneumatisch oder hydraulisch beaufschlagbar sind und, je nach dem gewünschten Einsatz, entweder den Gummifahrreifen 23 oder das Metallaufrad 24 nach unten in Richtung auf das Bodenteil 10 schwenken, damit dieses das Fahrzeug 2 trägt. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel befindet sich die Fahr Oberfläche 19 niedriger als die wirksame Oberfläche der Schiene 13. Es ist aber auch möglich, das Niveau dieser beiden Ebenen zu verändern, um teilweise den Einsatz des Metallaufrades oder des Gummifahrreifens zu bewirken.

[0058] In Fig. 5c ist gezeigt, daß das Metallaufrad 24 komplett nach oben zurückgeschwenkt ist und nicht im Eingriff auf der Schiene 13 ist. Die Last des Fahrzeugs 2 wird über den Gummifahrreifen 23 übertragen. Eine solche Ausgestaltung kann zum Beispiel für Rangierzwecke oder auch für Brems- beziehungsweise Anfahrzwecke oder Steigungs-/Gefällestrecken von Vorteil sein, bei denen auf die höhere Reibung der Gummifahrreifen Wert gelegt wird.

[0059] Den gleichen Einsatz zeigt Fig. 5d, bei welchem das Metallaufrad 24 auf der Schiene 13 und der Gummifahrreifen 23 auf der Fahr Oberfläche 19 aufliegt. Ähnlich wie in Fig. 5b zeigt Fig. 5e nur den Einsatz des Metallaufrades 24, wobei im Gegensatz zur Figur b in Fig. 5e der Gummifahrreifen 23 komplett hochgezogen ist, also auch nicht für kurzfristige Einsätze zur Verfügung steht. In Fig. 5b hingegen ist es möglich, durch entsprechende Ansteuerung des Arbeitszylinders 27, den Gummifahrreifen 23 kurzfristig zum Beispiel bei Steigungs- oder Gefällestrecken zum Einsatz zu bringen.

[0060] Die jetzt mit der Anmeldung und später eingereichten Ansprüche sind Versuche zur Formulierung ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Schutzes.

[0061] Die in den abhängigen Ansprüchen angeführten Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Jedoch sind diese nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

[0062] Merkmale, die bislang nur in der Beschreibung offenbart wurden, können im Laufe des Verfahrens als von erfundungswesentlicher Bedeutung, zum Beispiel zur Abgrenzung vom Stand der Technik beansprucht werden.

Patentansprüche

1. Fahrbahn, welche ein Bodenteil aufweist, das zur Abstützung der sich auf der Fahrbahn bewegenden Fahrzeuge dient, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fahrbahn (1) im Querschnitt U-förmig (11) ausgebildet ist, wobei seitlich neben dem Bodenteil (10) Seitenwände (12) längs des Bodenteiles (10) angeordnet sind. 5

2. Fahrbahn nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Seitenwände (12) zur Abstützung des sich, insbesondere bewegenden, Fahrzeuges (2) dient. 10

3. Fahrbahn nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Bodenteil (10) Schienen (13) und/oder Sekundärteile für den Betrieb einer Magnetschwebebahn vorgesehen sind. 15

4. Fahrbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenteil (10) als Fahr Oberfläche (19) dient. 20

5. Fahrbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrbahn (1) abschnittsweise aus ein- oder mehrteiligen Betonfertigteilen geschaffen ist. 25

6. Fahrbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß neben der Fahrbahn (1) ein Leitungskanal (3) vorgesehen ist. 30

7. Fahrbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitungskanal (3) abschnittsweise aus ein- oder mehrteiligen Betonfertigteilen besteht. 35

8. Fahrbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteile der Fahrbahn (1) und des Leitungskanals (3) baukastenartig aufeinander abgestimmt sind. 35

9. Fahrbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch integrierte Bauteile für die Fahrbahn (1) und den Leitungskanal (3). 40

10. Fahrbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Fahrbahn (1), insbesondere an der Seitenwand (12) ein Stromleitungssystem (14) zum Abgreifen von elektrischer Energie für das Betreiben der Fahrzeuge (2) vorgesehen ist. 45

11. Fahrbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenteilebene (19), auf welcher die Gummiräder (23) des Fahrzeugs (2) abrollen, höher, niedriger oder auf gleichem Niveau liegen, wie eine zweite Bodenteilebene der Schienen (13). 50

12. Fahrbahn nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Krone (15) der Seitenwand (12) befahrbar ist, und alleine oder gemeinsam mit der parallel verlaufenden Krone (15) der zweiten Seitenwand (12), der Abstützung und/oder Führung von Fahrzeugen (4) dient. 55

13. Doppelspurige Fahrbahn, wobei zwei Fahrbahnen nach nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche mit Abstand nebeneinander angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Fahrbahnen (2, 2') ein Leitungskanal (3) vorgesehen ist. 60

14. Fahrzeug, bestehend aus einem Fahrwerk und einem Aufbau, wobei sich das Fahrzeug über das Fahrwerk auf der Fahrbahn abstützt, dadurch gekennzeichnet, daß seitliche Abstützelemente (20) an dem Fahrzeug (2) vorgesehen sind, die das, sich insbesondere 65

bewegende, Fahrzeug (2) an einer an der Fahrbahn (1) vorgesehenen Seitenwand (12) abstützt und/oder führt. 15. Fahrzeug nach dem vorhergehenden Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß als Abstützelement (20) ein- oder mehrere Gummiräder (22) vorgesehen sind. 16. Fahrzeug nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrwerk als Doppelfahrwerk (26) ausgebildet ist und neben dem Einsatz von Gummirädern (23) auch den Einsatz von Metallaufräder (24), insbesondere auf Schienen (13) oder den Einsatz eines Primärteiles einer Magnetschwebebahn erlaubt. 17. Fahrzeug, insbesondere zum Befahren einer oder beider Kronen einer Seitenwand einer Fahrbahn, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 13, wobei das Fahrzeug am Fahrgestell zum mindesten ein erstes Rad, welches sich auf der im Wesentlichen horizontal orientierten Fahrfläche abstützt, aufweist, und wobei an dem Fahrgestell noch mindestens ein weiteres Abstützrad vorgesehen ist, welches sich an einer Seitenfläche der Fahrfläche abstützt. 18. Fahrzeug nach dem vorhergehenden Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrzeug (4) einen einseitig herausschwenkbaren Arm (41) aufweist. 19. Fahrzeug nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche 17 und 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Arm (41) als Kran oder als Informationseinheit dient. 20. Fahrzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Arm (41) gegenüberliegenden Seite des Fahrgestelles (40) eine Abstützvorrichtung (44) vorgesehen ist. 21. Verkehrssystem, bestehend aus einem Fahrzeug, insbesondere nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 16, welches ein Fahrwerk und einen Aufbau aufweist, wobei sich das Fahrwerk auf einer Fahrbahn, nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13 abstützt. 22. Verkehrssystem nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Fahrbahn (2) der wahlweise Einsatz von Gummirädern (23) und/oder Metallaufräder (24) beziehungsweise dem Primärteil einer Magnetschwebebahn möglich ist. 23. Verkehrssystem nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche 21 und 22, dadurch gekennzeichnet, daß im Anfangs- beziehungsweise Endbereich der Fahrbahn (1), insbesondere im Bereich von Zusteige- beziehungsweise Zuladestationen das Fahrzeug (2) mit Gummirädern (23) betrieben wird und das Fahrzeug (2) auf der Fahrbahn (1) überwiegend mit den Metallaufräder (24) beziehungsweise dem Primärteil einer Magnetschwebebahn betrieben wird. 24. Verkehrssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß insbesondere im Gefälle- beziehungsweise Steigungsbereich der Fahrbahn (1) an dem Fahrbahn die Gummiräder (23) eingesetzt werden. 25. Verkehrssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Verkehrssystem neben einer Autobahn vorgesehen ist. 26. Verkehrssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß im Fahrzeug (2) die Blickposition des sitzenden Fahrgastes im Aufbau so gewählt ist, daß diese oberhalb der Krone (15) der Fahrbahn (1) angeordnet

ist.

Hierzu 16 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

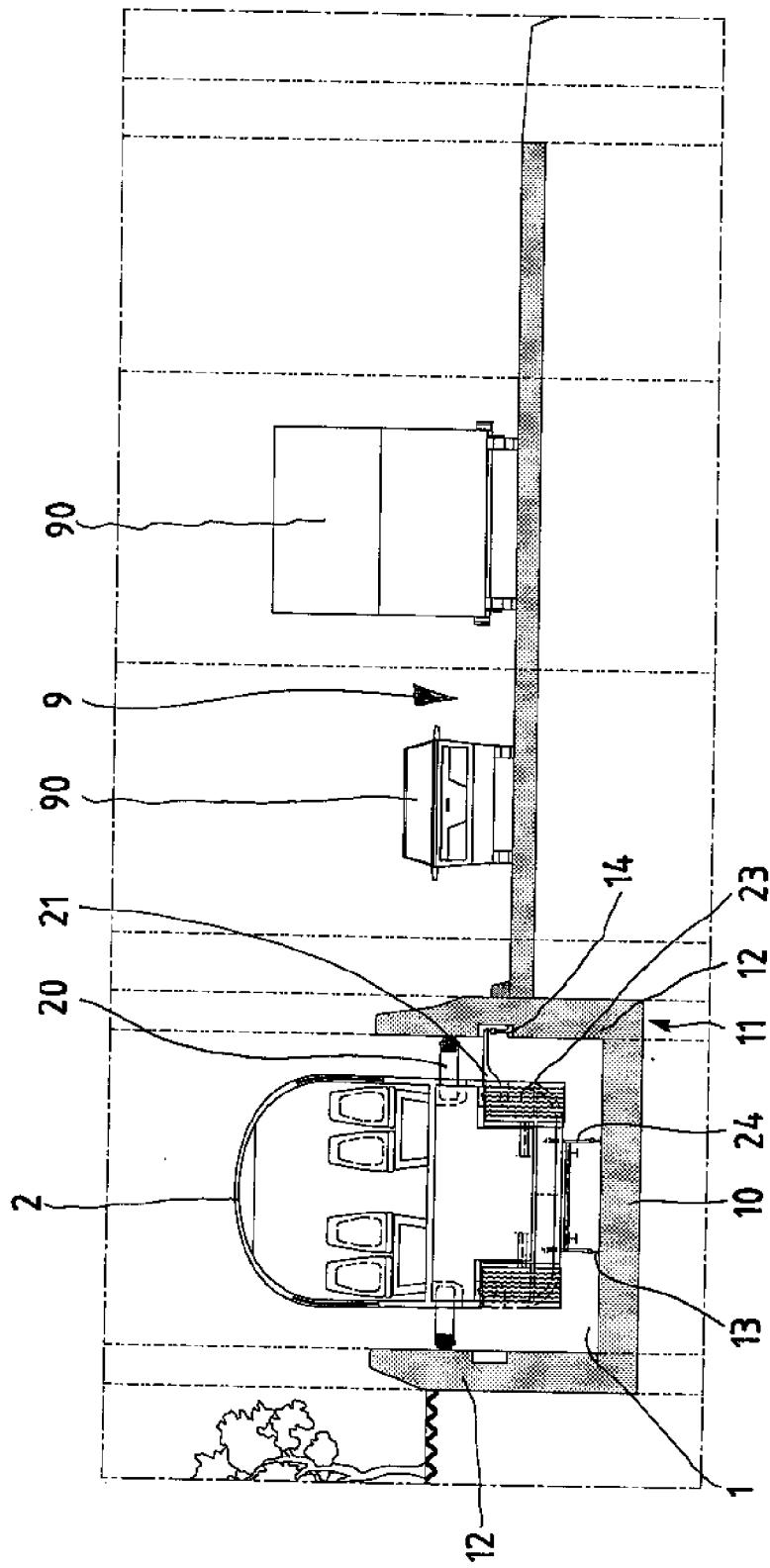


Fig. 1a

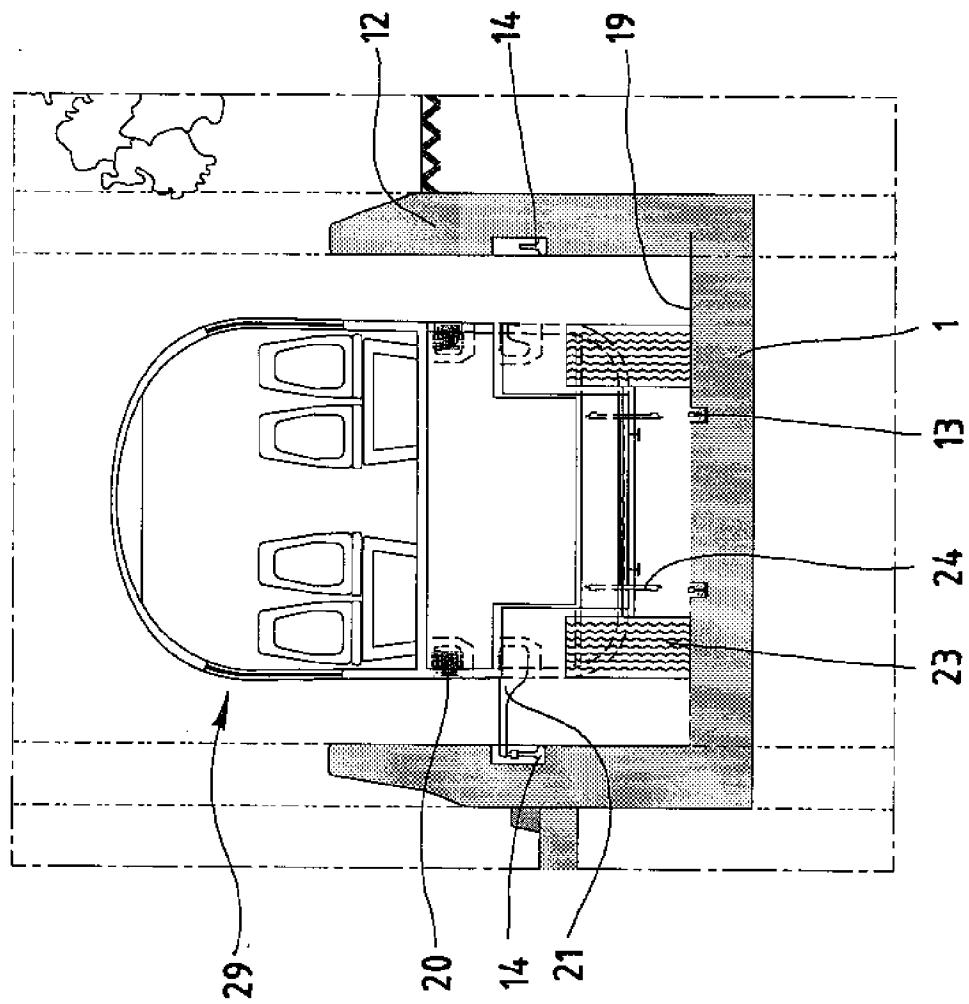


Fig. 1b

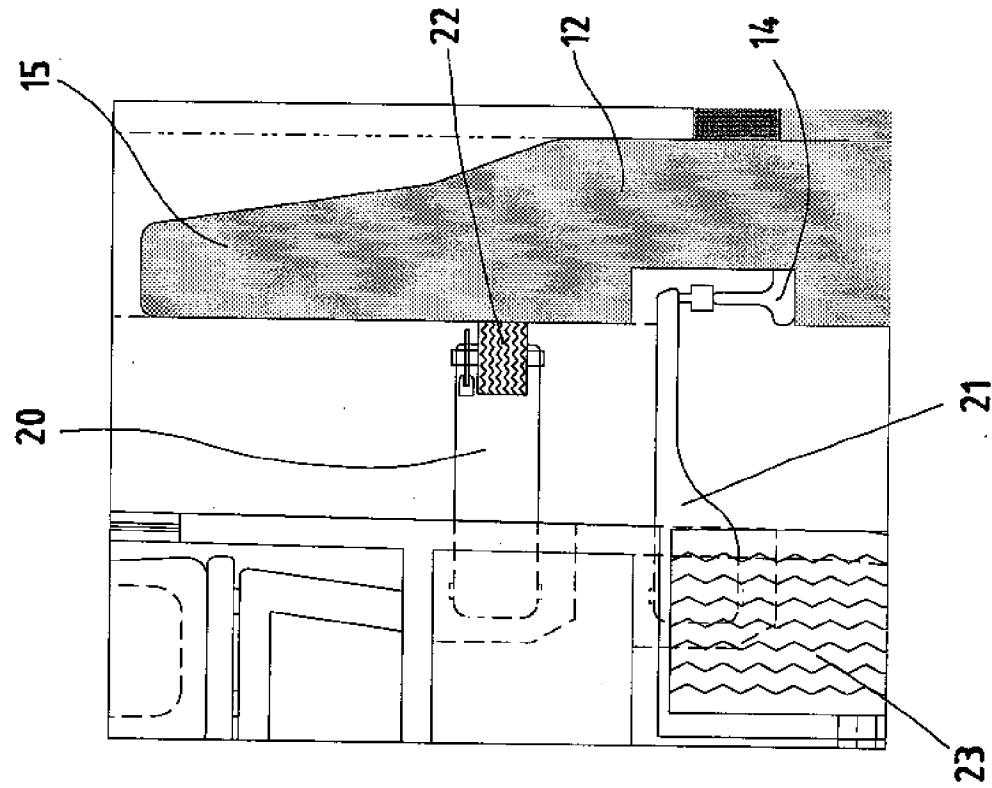


Fig. 1c

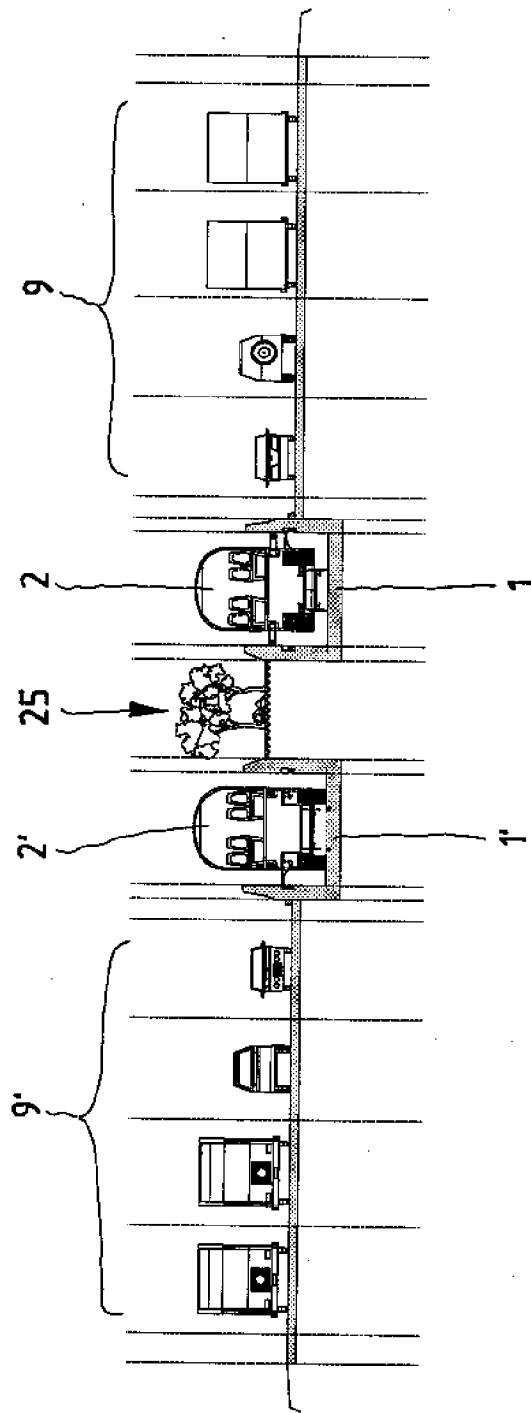


Fig. 1d

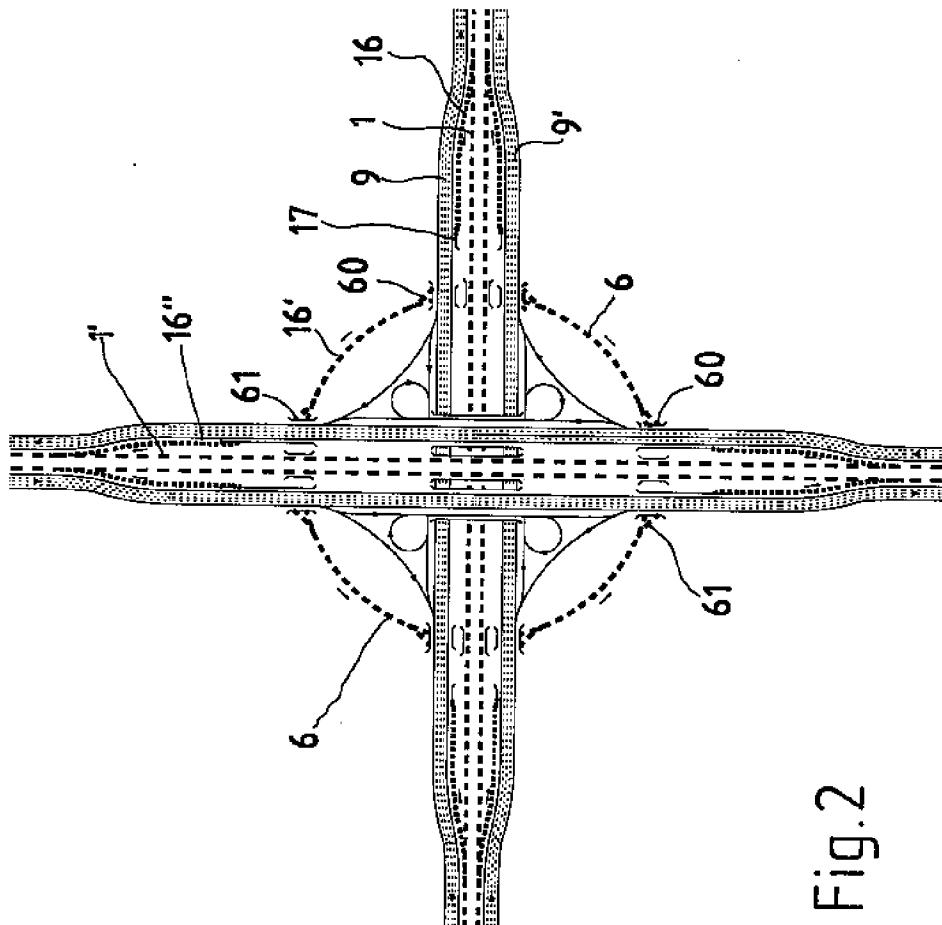


Fig.2

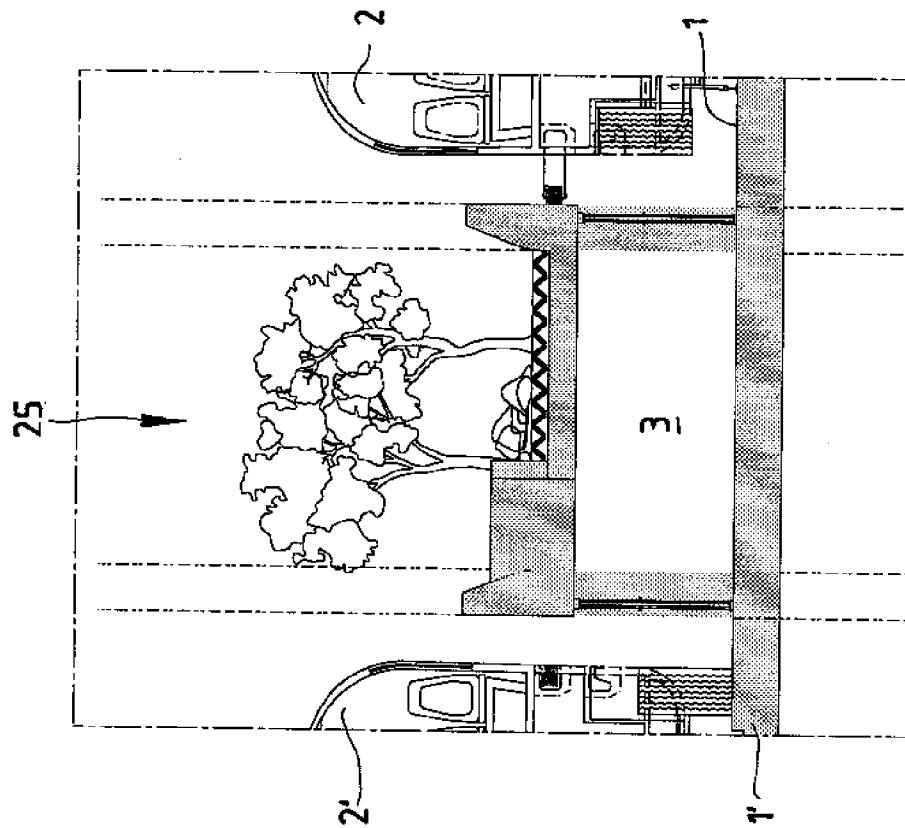


Fig. 3a

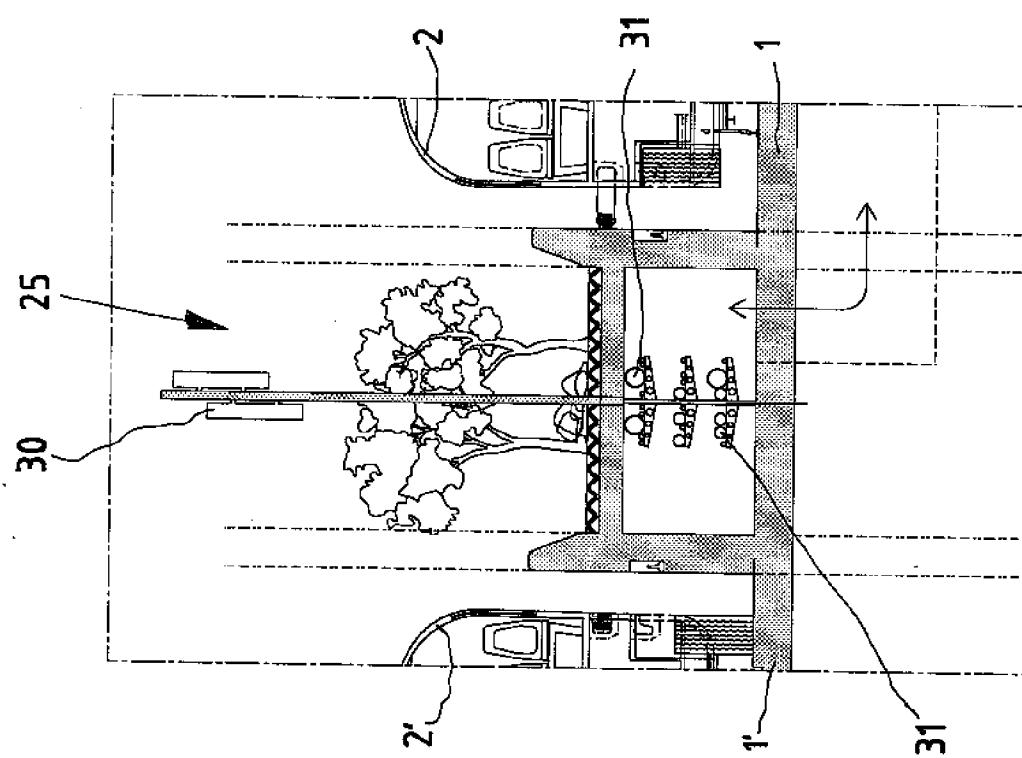


Fig. 3b

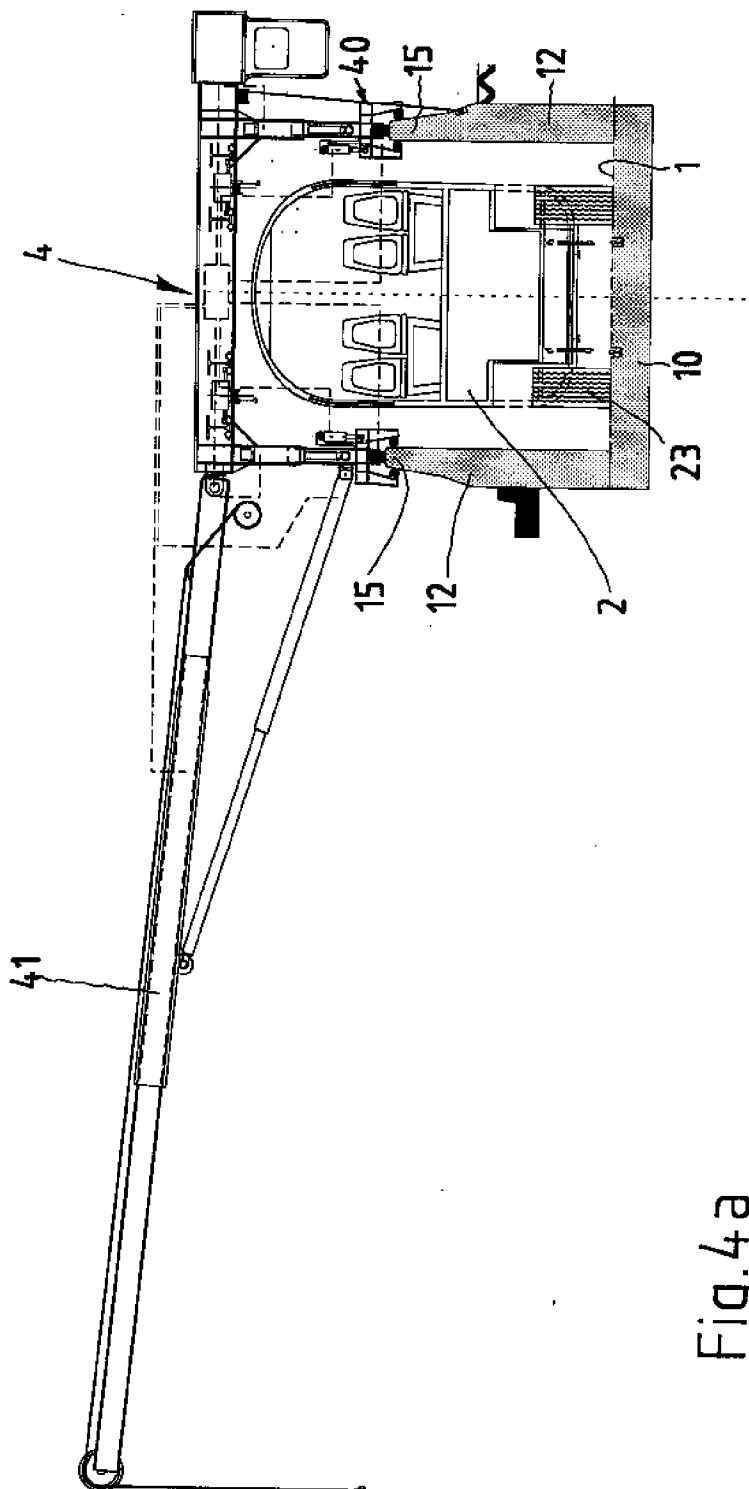


Fig. 4a

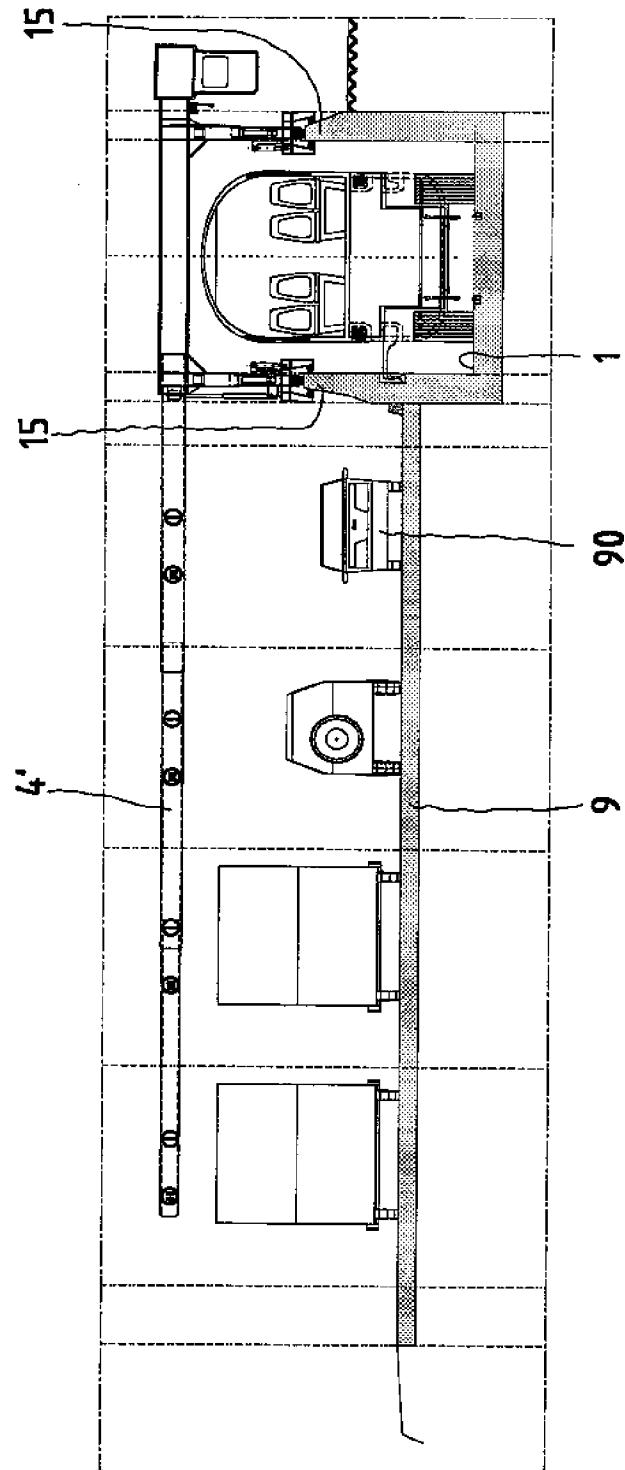


Fig. 4b

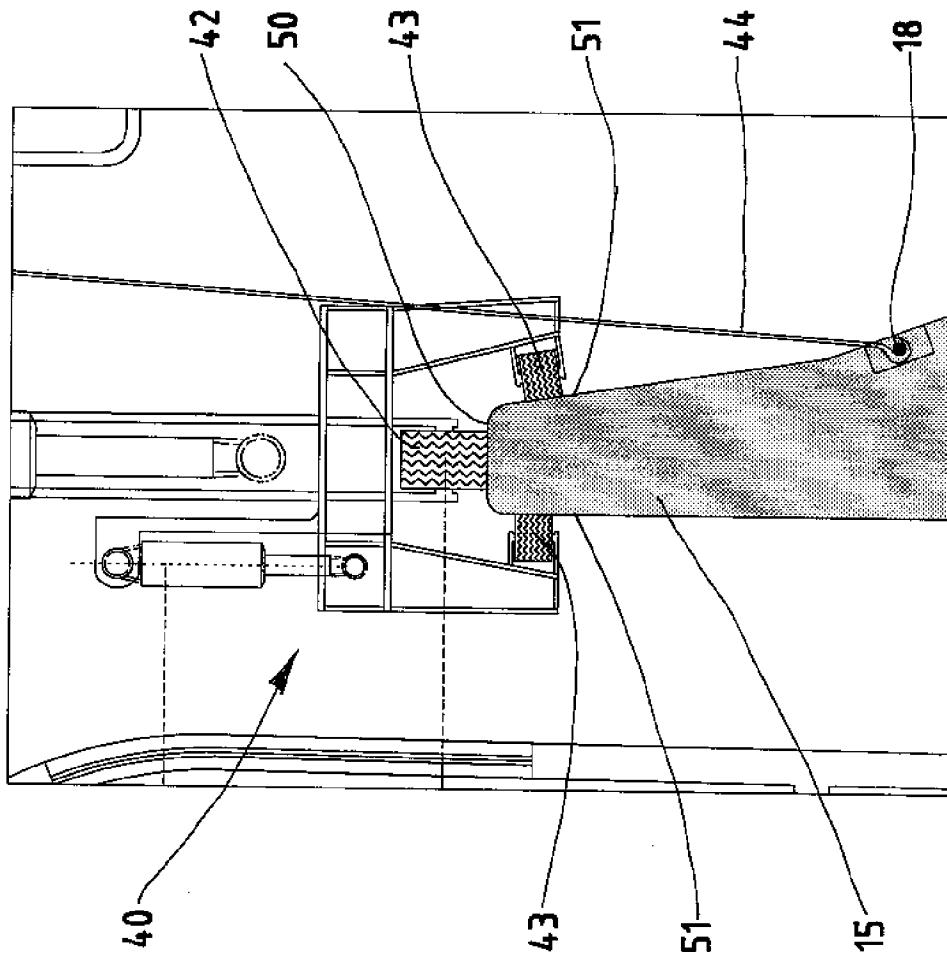


Fig. 4C

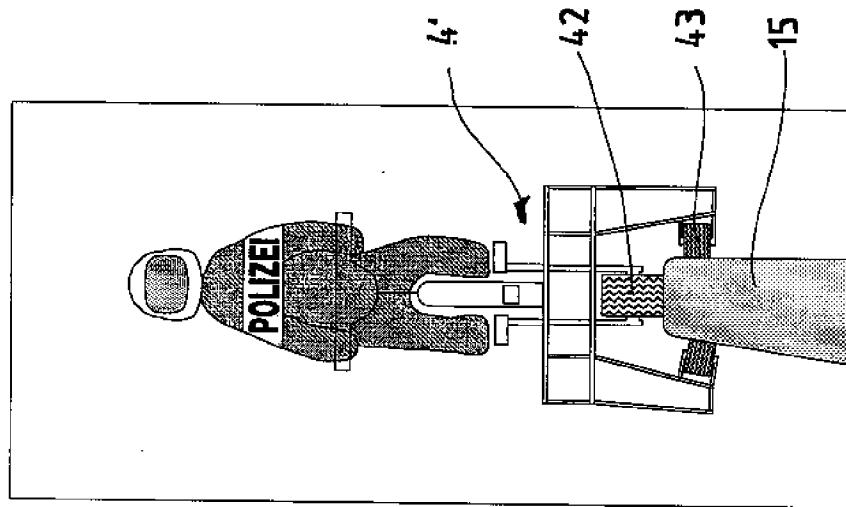


Fig. 4d

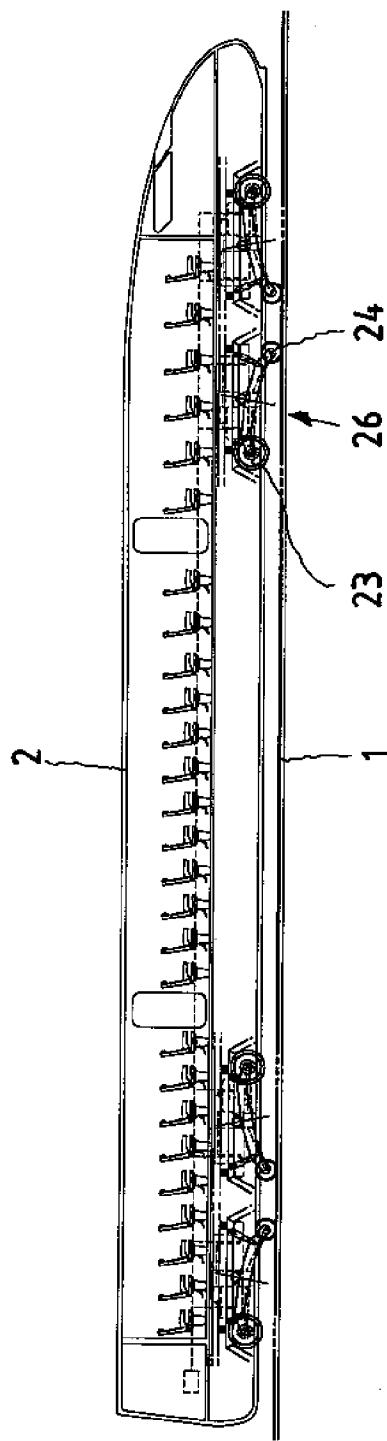


Fig. 5a

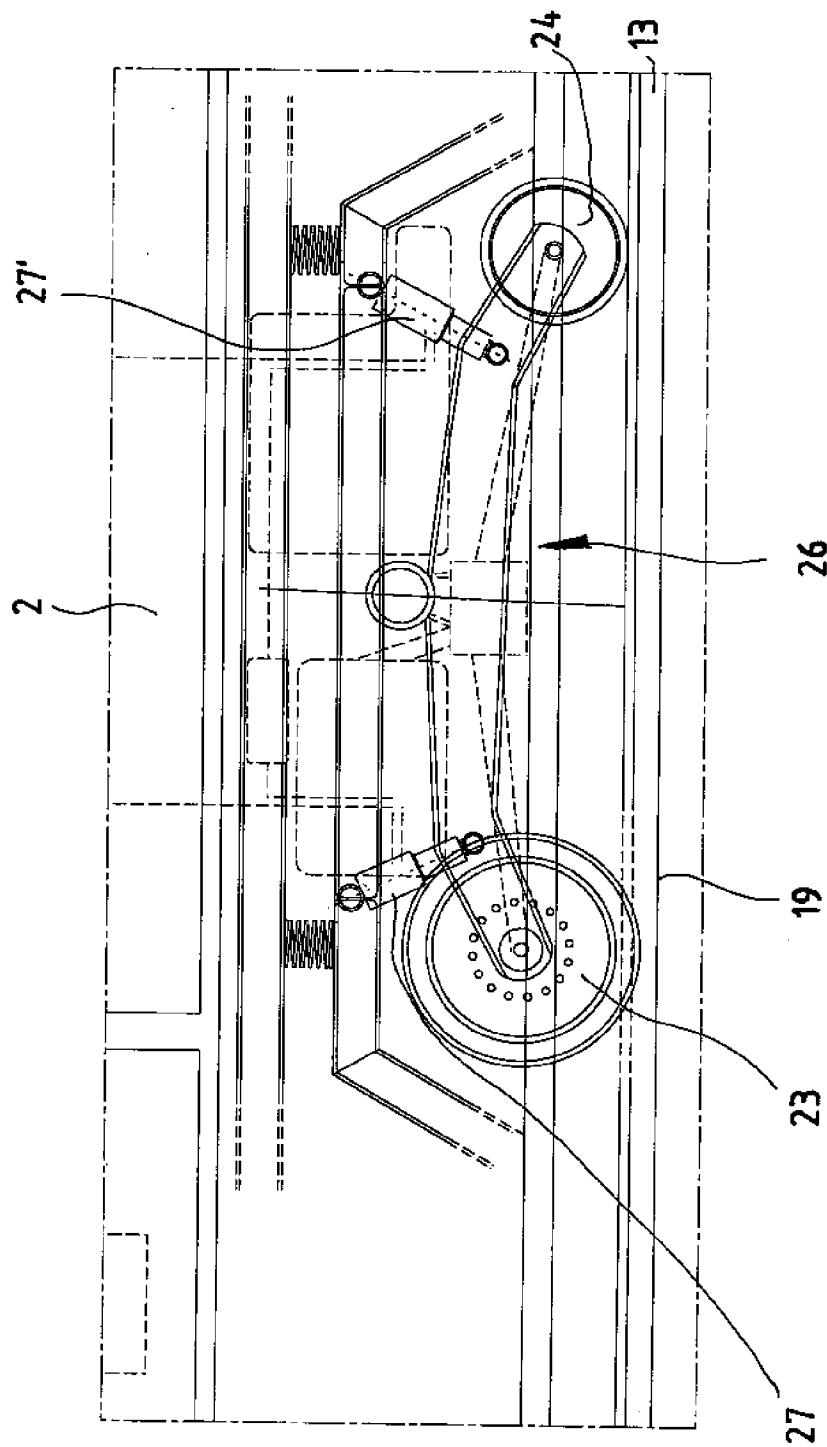


Fig. 5b

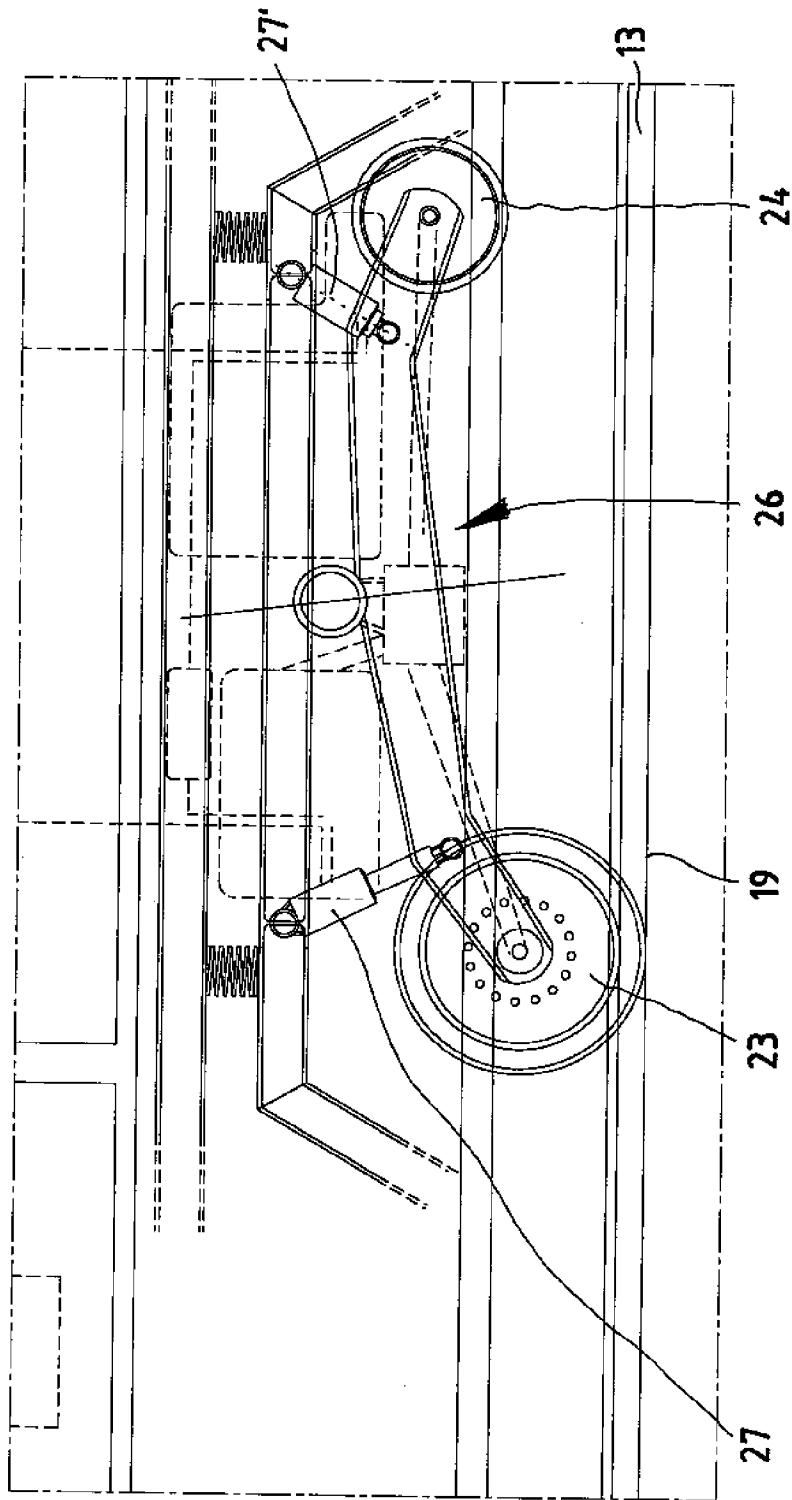


Fig. 5c

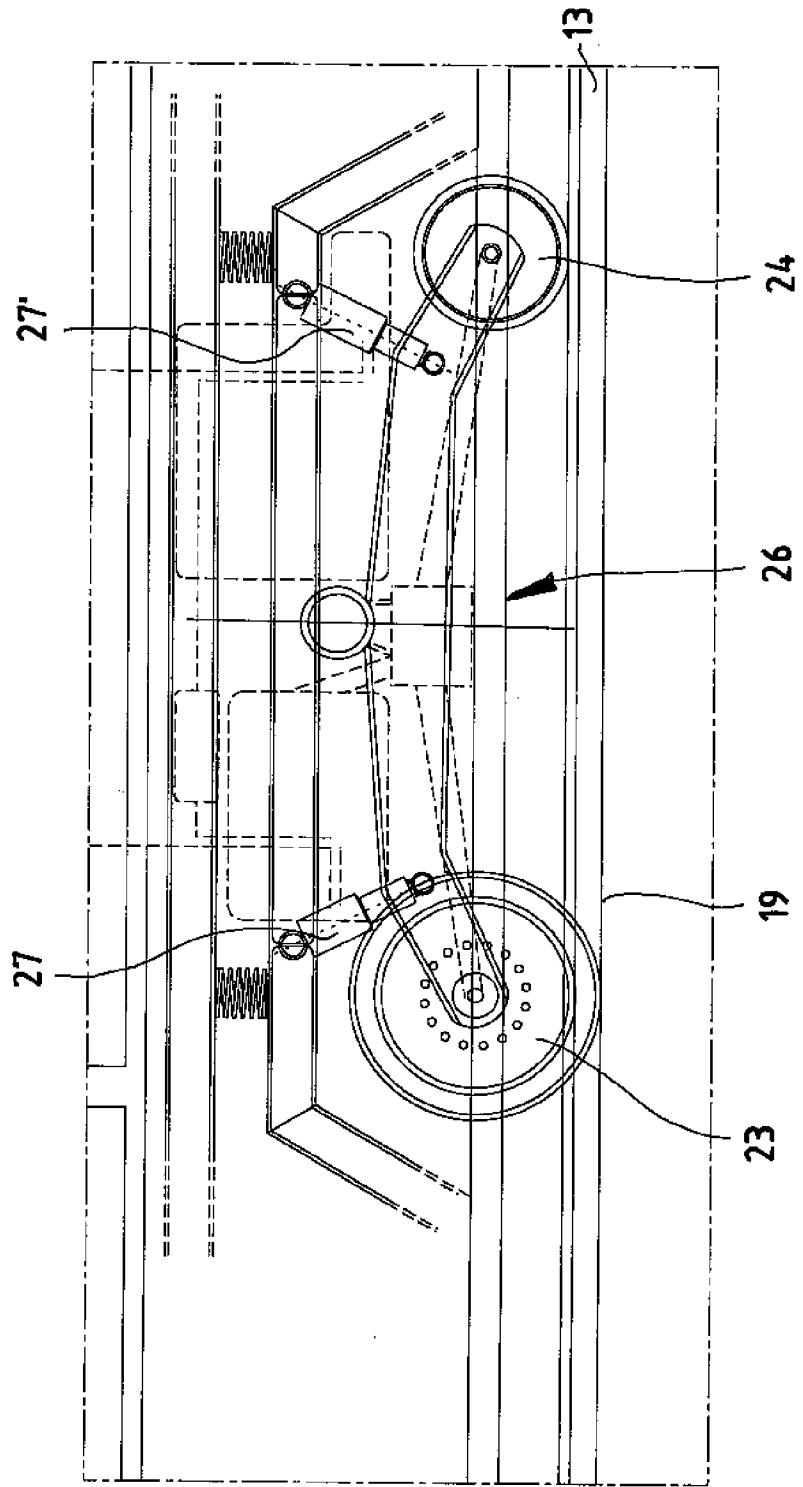


Fig. 5d

